

Vladislav KŘIVDA¹

**ANALÝZA KONFLIKTNÍCH SITUACÍ NA OKRUŽNÍCH KŘÍŽOVATKÁCH
VE VALAŠSKÉM MEZIŘÍČÍ**

**ANALYSIS OF CONFLICT SITUATIONS ON ROUNDABOUTS
IN VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ**

Abstrakt

Článek popisuje stručně metodiku videoanalýzy konfliktních situací a uvádí výsledky videoanalýz provedených na okružních křižovatkách ve Valašském Meziříčí. Příspěvek byl zpracován za finanční podpory projektu výzkumu a vývoje č. CG911-008-910 „Vliv geometrie stavebních prvků na bezpečnost a plynulost provozu na okružních křižovatkách a možnost predikce vzniku dopravních nehod“ Ministerstva dopravy ČR.

Klíčová slova

Silniční doprava, videoanalýza, okružní křižovatka

Abstract

The article describes briefly the methodology of video analysis of conflict situations and presents the results of video analysis performed on roundabouts in Valašské Meziříčí. This paper was prepared for research and development project No. CG911-008-910 "Influence of structural elements geometry on safety and fluency of operation on roundabouts and possibility of rise crashes prediction", with financial support of the Ministry of Transport.

Keywords

Road Transport, Video analysis, Roundabout

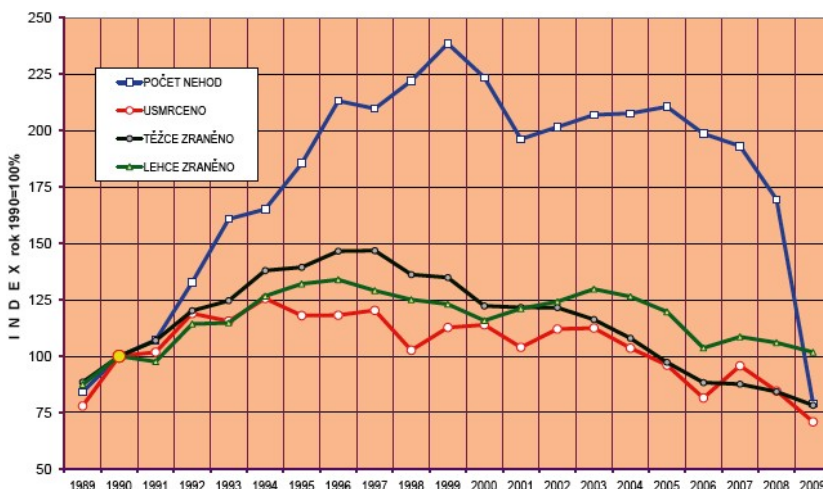
1 ÚVOD

Bezpečnost silničního provozu je jedním z významných problémů moderní společnosti. Dopravní nehodovost, tragická daň pohodlnosti a rychlosti dnešního života, je stále diskutována na všech úrovních. Bohužel nutno konstatovat, že v mnoha případech se nebezpečné lokality v silničním provozu řeší, až v době, kdy už je příliš pozdě a dojde k vážné dopravní nehodě. Je nutné si uvědomit, že dochází jednak k újmě lidské (zranění, pozůstalí) a jednak k újmě ekonomické (cena lidského života ukončeného dopravní nehodou se dnes již pohybuje přes 10 milionů Kč, přičemž některé zdroje uvádějí až 3 mil. \$).

Vývoj dopravní nehodovosti v České republice (obr. 1) je zpracován na základě údajů systému počítačové evidence nehod v silničním provozu Policejního prezidia České republiky [1]. Od 1. 1. 1979 podléhají statistickému sledování všechny nehody v silničním provozu, které byly dopravní policii nahlášeny. Od 1. 1. 2001 jsou však ve statistice vedeny pouze dopravní nehody, které byly Policii České republiky nahlášeny, ale s tím rozdílem, že povinnost hlásit dopravní policii nehodu je

¹ Ing. Vladislav Krivda, Ph.D., Katedra dopravního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB-Technická univerzita Ostrava, Ludvíka Podéště 1875/17, 708 33 Ostrava - Poruba, tel.: (+420) 597 321 315, e-mail: vladislav.krivda@vsb.cz, <http://kds.vsb.cz/krivda>.

až při škodě převyšující 20.000 Kč, nebo dojde-li ke zranění nebo usmrcení, nebo ke škodě na majetku třetí osoby. Od 1. 7. 2006 se hranice povinnosti hlásit dopravní nehodu zvýšila na 50.000 Kč a od 1. 1. 2009 na 100.000 Kč [1]. Z uvedeného je zřejmé, že srovnávací statistiky dopravní nehodovosti za jednotlivé roky jsou mnohdy značně zkreslené (viz například výrazné snížení počtu dopravních nehod v roce 2009). Dále je nutno podotknout, že pro účely statistických přehledů se v České republice za usmrcenou osobu považuje osoba, která zemře na místě nehody, při převozu do nemocnice nebo nejpozději do 24 hodin po dopravní nehodě.



Obr.1: Vývoj dopravní nehodovosti v ČR v letech 1990 – 2009 [1]

Dopravním nehodám je tedy potřeba pokud možno předcházet. Mnohdy stačí odstranit drobné skryté faktory, které se za určitých podmínek mohou projevit jako faktory dopravních nehod. Jinými slovy: dopravní projektant nikdy nemůže s naprostou jistotou své dopravní řešení považovat za naprosto bezpečné a vyhovující. Právě sledování konfliktních situací jej může ujistit o jeho nezávadnosti. Problematikou sledování a hodnocení chování účastníků silničního provozu se zabývám od roku 1998 a o některých výsledcích pojednává tento text.

2 METODIKA VIDEOANALÝZY KONFLIKTNÍCH SITUACÍ

Konfliktní situace je takový okamžik a situace v silničním provozu, kdy vzniká (nebo může vzniknout) pro některé jeho účastníky větší než obvyklá míra nebezpečí. Každé dopravní nehodě předchází konfliktní situace. Dopravní nehoda je vlastně důsledek takové konfliktní situace, kdy se nepodařilo míru nebezpečí střetu vozidla s okolím odvrátit. Konfliktní situace jsou tedy potenciální nehodové situace.

Popsat podrobně a přesně celou metodiku videoanalýzy konfliktních situací (nazývaná rovněž jako Folprechtova videoanalýza konfliktních situací podle autora původní metodiky) není vzhledem k omezenému rozsahu tohoto příspěvku možné, omezme se tedy pouze na základní body. Podrobnější informace lze nalézt v literatuře např. [2] až [4].

Konfliktní situace, které jsou vysledovány z hodinového videozáznamu, jsou popsány trojmístným klasifikačním symbolem, jenž je složen z číslice (udává účastníky konfliktní situace), písmene (resp. písmen – udává způsob vzniku konfliktní situace) a opět číslice (udává závažnost konfliktní situace).

První znak trojmístného klasifikačního symbolu obsahuje tyto kategorie:

- 1 ... chodec,
- 2 ... automobil,
- 3 ... tramvaj,

- 4 ... chodec x automobil,
- 5 ... chodec x tramvaj,
- 6 ... automobil x automobil,
- 7 ... automobil x tramvaj,
- 8 ... tramvaj x tramvaj,
- 9 ... jiný (cyklista, ...).

Druhý znak klasifikačního symbolu může obsahovat jeden nebo více znaků a to podle potřeby co nejpodrobněji popsat způsob vzniku konfliktní situace. Obsah tohoto symbolu se neustále vyvíjí, resp. může být doplněn podle potřeby. Jako příklad si uveďme tyto znaky:

- *D* ... možnost střetu najetím zezadu,
- *ch* ... zavinil chodec,
- *v* ... zavinilo vozidlo (jeho řidič),
- *c* ... zavinil cyklista,
- *m* ... zavinil motocykl (jeho řidič),
- *f_k* ... vlivem fronty na křižovatce,
- *f_p* ... vlivem fronty před přechodem pro chodce,
- *n* ... nedání přednosti v jízdě,
- *g* ... poskytnutí přednosti v jízdě (oproti své povinnosti),
- *z* ... porušení zákazu zastavení (stání), resp. chybné zastavení (stání),
- *j* ... špatný způsob jízdy (obecně),
- *j_o* ... špatný způsob jízdy – v těsné blízkosti obrubníku

Třetí znak klasifikačního symbolu označuje závažnost konfliktu:

- 1. nejnižší stupeň – situace, které lze považovat za potenciální konfliktní situace, tj., kdy jde o porušování dopravních předpisů v té chvíli osamoceným účastníkem dopravy (tzn. bez přítomnosti jiných, které by mohla taková akce ohrozit),
- 2. stupeň – situace, kdy lze pozorovat narušení plynulosti provozu, tzn. anomálie, které nevyvolávají násilnou reakci, ale váhání, agresivita či prostě chybné jednání je zřejmé a má za následek reakci dalších účastníků,
- 3. nejvyšší stupeň – situace, kdy jediné prudká úhybná akce (ostré brzdění nebo náhlé vybočení) zamezí střetu,
- V ostatních případech již dojde k dopravní nehodě, což je mnohdy označováno jako 4. stupeň závažnosti.

Jako veličinu, která dá určitou představu o míře nebezpečnosti provozu na daném místě, se používá ukazatel relativní konfliktnosti k_R , který udává počet konfliktních situací (KS) na 100 vozidel, resp. na 100 chodců. Ukazatel relativní konfliktnosti k_R se určí takto:

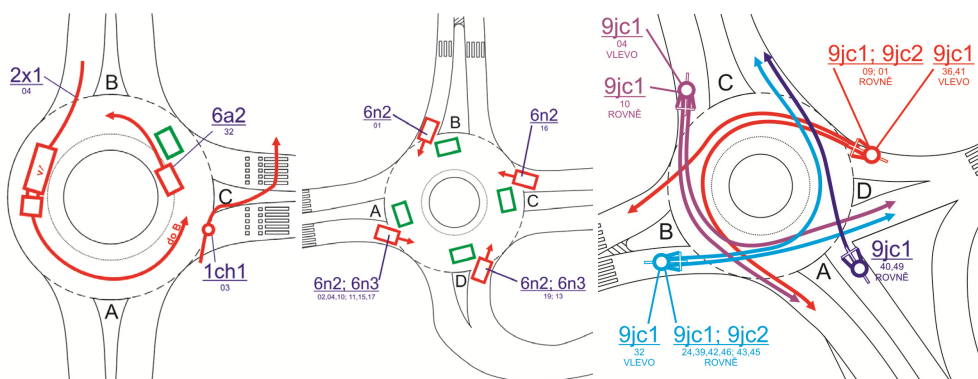
$$k_R = \frac{P_{KS}}{I} \cdot 100 \quad [KS/100 \text{ voz}] \quad (1)$$

kde:

P_{KS} – počet konfliktních situací (KS) za hodinu [$KS \cdot h^{-1}$],

I – hodinová intenzita dopravy [voz/h].

Pro přehlednost se konfliktní situace zakreslí do půdorysného schématu křižovatky, jak je vidět na příkladu na obr. 2.



Obr.2: Schéma místa vzniku a průběhu konfliktních situací (příklady; bez měřítka) [5]

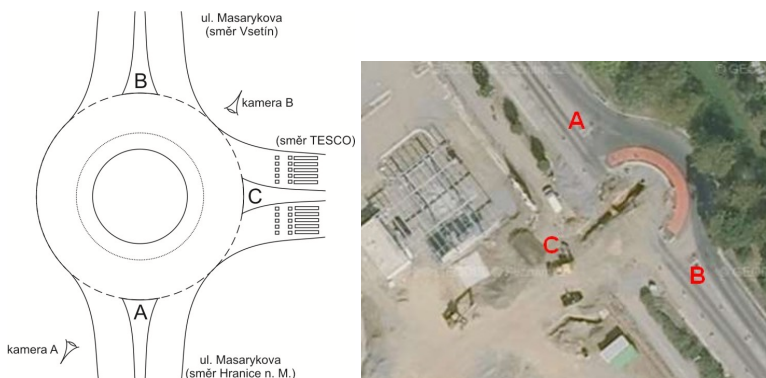
Využití a přínos Folprechtovy videoanalýzy konfliktních situací je zcela jednoznačný. S její pomocí lze přenést reálnou dopravní situaci z ruchu ulice do klidu kanceláře dopravního inženýra a tam ji analyzovat kolektivně a také opakovaně a třeba i zpomaleně. Eliminují se tak rušivé vlivy silničního provozu (hluk, prach, emise, vibrace, intenzita provozu atp.) a počasí (teplota, vítr, déšť atp.). Ze záznamu se dají zjišťovat a zaznamenávat také další základní charakteristiky dopravního provozu v daném místě, tj. zejména intenzita a složení dopravních proudů apod.

3 VIDEOANALÝZA KONFLIKTNÍCH SITUACÍ NA VYBRANÝCH OKRUŽNÍCH KŘÍŽOVATKÁCH VE VALAŠSKÉM MEZIŘÍČÍ

V následujících podkapitolách budou uvedeny závěr z videoanalýz provedených na vybraných okružních křižovatkách ve Valašském Meziříčí. Opět vzhledem k omezenému rozsahu příspěvku budou popsány jen některé významné konfliktní situace a závěry plynoucí z těchto analýz. Podrobnější informace lze nalézt v literatuře [5] až [8].

Videozáznamy vybraných konfliktních situací lze nalézt na internetových stránkách <http://kds.vsb.cz/krivda/ok-vm> [9].

3.1 Okružní křižovatka na ulici Masarykova u hypermarketu TESCO



Obr.3: Okružní křižovatka na ulici Masarykova u hypermarketu TESCO

Nejčastější konfliktní situací na této křižovatce byla situace 2j₀1, kdy vozidlo jedoucí z ramene B rovně do ramene A na výjezdu A jelo po pravé vodičce v blízkosti obrubníku. Ten je v tomto místě narušen a to zřejmě vozidly, která při vyjíždění z okružního pásu nezvládla manévr a vyjela mimo vozovku. K této situaci došlo 23x během hodinového záznamu (1,78 KS na 100 projetých vozidel) s tím, že ve 14 případech (61 %) šlo o návěsovou jízdní soupravu, ve 2 případech (9 %) o přívěsovou jízdní soupravu, v 6 případech (26 %) o nákladní automobil a jednou (4 %) o autobus.

Důvodem těchto konfliktních situací je pravděpodobně relativně vysoká rychlost těchto vozidel, jejichž řidiči vyjíždějí z města Valašské Meziříčí, přičemž před sebou již vidí širokou komunikaci (což je svádí k rychlejší jízdě). Lze předpokládat, že samotný výjezd je navržen správně (průjezdnost pro výše uvedená vozidla lze jednoduše ověřit vlečnými křivkami), čili zde jde o případy chybně zvládnutého manévru ze strany řidiče. Aby však nedocházelo k narušení obrubníku a tím k nebezpečí vzniku dopravní nehody, je jistým řešením vybudování srpovité zpevněné krajnice na výjezdu A, kterou by rozměrnější vozidla mohla bezpečně pojíždět.



Obr.4: Detaily narušeného obrubníku na výjezdu A a příklad jízdy návěsové soupravy v blízkosti tohoto obrubníku

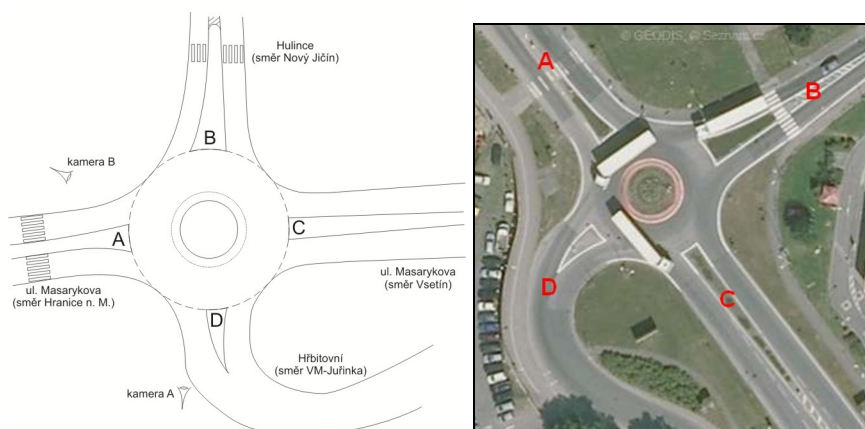
Další významnou konfliktní situací byla situace (6) f_k2 , kdy vlivem fronty vozidel na další okružní křižovatce (vzdálené 145 m) došlo k zastavení provozu na výjezdu B (5x za hodinu; 0,39 KS/100 voz). Došlo k omezení také vjezdu C (5x), resp. výjezdu C (2x) nebo i vjezdu A (2x). Tato fronta způsobila zdržení vozidel průměrně na 32 s (min. 15 s, max. 40 s). K této situaci došlo sice pouze 5x během hodinového záznamu, ale při vyšších intenzitách (např. v pátek odpoledne, kdy lze předpokládat větší provoz za účelem odjezdů za víkendovým odpočinkem, resp. za účelem nákupu v hypermarketu TESCO) by k těmto situacím docházelo pravděpodobně častěji (rovněž by zřejmě docházelo k většímu počtu následných situací).

Do celkového ukazatele relativní konfliktnosti k_R jsou mimo vlastních a nevlastních (nesouvisejících přímo se sledovanou křižovatkou – viz [4]) konfliktních situací zařazeny také situace $2j_o1$ a celkový ukazatel relativní konfliktnosti k_R je pak 2,41 konfliktních situací na 100 projetých vozidel. Četnosti vlastních a nevlastních konfliktních situací, vč. ukazatelů relativní konfliktnosti jsou uvedeny v tab. 1.

Tab.1: Celkový ukazatel relativní konfliktnosti k_R (pro $I = 1290$ voz/h)

Konfliktní situace	P_{KS} [KS/h]	k_R [KS/100 voz]
$2j_o1$	23	1,78
Nevlastní	7	0,55
Vlastní	1	0,08
CELKEM	7	2,41

3.2 Okružní křižovatka Hulince – Masarykova – Hřbitovní



Obr.5: Okružní křižovatka Hulince – Masarykova – Hřbitovní

Největším problémem na této křižovatce je nedání přednosti v jízdě, tj. situace **6n2** (6 KS/h, tj. 0,36 KS/100 voz) a **6n3** (4 KS/h, tj. 0,24 KS/100 voz). K těmto situacím nedocházelo příliš často, významné je bohužel to, že 40 % z těchto situací byly závažnosti 3, tzn., že pouze prudké zabrzdění, resp. výrazný úhybný manévr vozidla/el zabránilo střetu. Nejčastěji dochází k situaci kategorie „n“ na vjezdu A (polovina případů). Tyto situace navíc ve dvou případech vyvolaly situace typu „g“.

Další problém nastal ve dvou případech, kdy návěšová jízdní souprava musela zastavit v místě, kde částečně na chodníku (za výjezdem D na ul. Hřbitovní, před vjezdem do objektu) stálo jiné vozidlo (**6z2**, nevlastní KS). Objetí tohoto vozidla nebylo možné z důvodu přítomnosti jiných vozidel v protisměru. Mohlo však jít pouze o ojedinělý případ, nicméně vhodným dopravním značením (zákaz zastavení/stání) lze těmto situacím alespoň teoreticky zabránit.

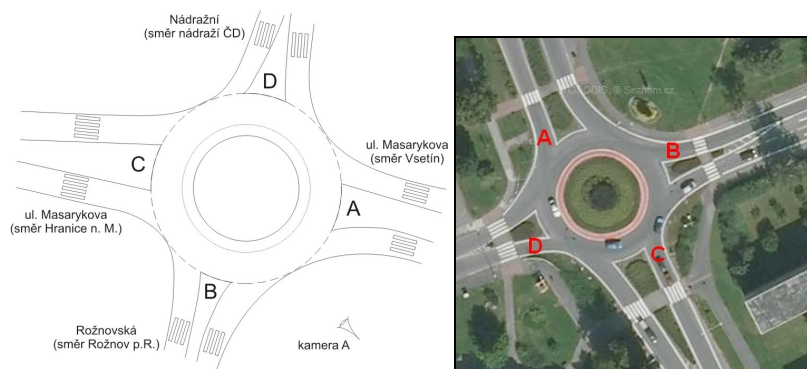
Přechody pro chodce zde vzhledem k nízkým intenzitám chodců nečinily žádné problémy. Nutno podotknout, že mimo okružní křižovatku je ve směru od ramene A do D (a naopak) vedena společná stezka pro chodce a cyklisty. Během měření pouze jeden cyklista nevyužil stezku vůbec a další cyklista na ni vjel v blízkosti okružní křižovatky (nájezd na stezku je však o několik metrů dříve – bohužel není zřetelně označen dopravním značením).

Do celkového ukazatele relativní konfliktnosti k_R jsou zařazeny pouze vlastní a nevlastní konfliktní situace (žádné KS, u kterých se obecně tento ukazatel neurčuje, nebyly natolik významné, aby byly do celkového ukazatele zařazeny). Celkový ukazatel relativní konfliktnosti k_R je pak 0,90 konfliktních situací na 100 projetých vozidel. Četnosti vlastních a nevlastních konfliktních situací, vč. ukazatelů relativní konfliktnosti jsou uvedeny v tab. 2.

Tab.2: Celkový ukazatel relativní konfliktnosti k_R (pro $I = 1648$ voz/h)

Konfliktní situace	P_{KS} [KS/h]	k_R [KS/100 voz]
Nevlastní	2	0,12
Vlastní	13	0,78
CELKEM	15	0,90

3.3 Okružní křižovatka Rožnovská – Masarykova – Nádražní



Obr.6: Okružní křižovatka Rožnovská – Masarykova – Nádražní

Významným problémem na této křižovatce je opět nedání přednosti v jízdě, tj. situace **6n2**, resp. **9nv2** a **9nr2** (14 KS/h, tj. 0,65 KS/100 voz) a **6n3** (3 KS/h, tj. 0,14 KS/100 voz). K těmto situacím zde již docházelo poměrně často s tím, že 17,6 % z těchto situací byly závažnosti 3, tzn., že pouze prudké zabrzdění, resp. výrazný úhybný manévř vozidla/el zabránilo střetu. Nejčastěji dochází k situaci kategorie „n“ na vjezdu A (52,9 %).

I na této křižovatce se vyskytuje zastavení vozidel před přechodem pro chodce (na rameni D 4x a na rameni B 1x), kdy vozidla zasahovala do okružního pásu, resp. předcházejícím vjezdu – situace **(4)f_p2**. Nejčastěji se situace vyskytovala na rameni D, kde je intenzita chodců poměrně vysoká a kde je přechod pro chodce vzdálen cca 10 m od vnějšího průměru okružní křižovatky. Na rameni B je přechod ve vzdálenosti cca 12 m. V obou případech je tento prostor mezi okružním pásem a přechodem pro chodce relativně dlouhý pro zastavení dvou běžných osobních automobilů (vč. mezery mezi vozidly). Přestože k těmto konfliktním situacím nedochází příliš často, je na zvážení, zda by nebylo vhodnější přechod pro chodce posunout dál od okružního pásu (samozřejmě je třeba zvážit negativní důsledky vyplývající z neochoty chodců provádět delší obchůzky). Zrušení přechodu na rameni D nelze doporučit, jelikož se jedná o poměrně často využívaný přechod.

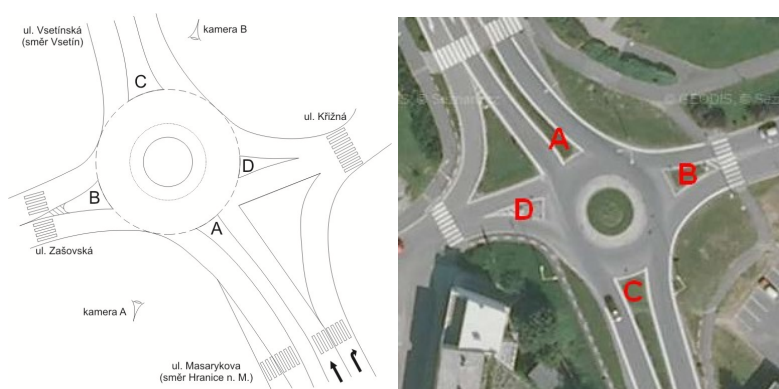
Z videozáznamu není bohužel patrný jeden z nejzávažnějších problémů, který je jednak místními řidiči (vč. autora měření a vyhodnocování této analýzy) dobře znám a jednak byl vyzorován přímo při pořizování videozáznamu. Dochází zde téměř na všech ramenech ke vzniku dlouhých front na vjezdech a tím i k delším čekacím dobám (vč. možných následných konfliktních situací jako např. možnost střetu najetím zezadu při popojíždění v koloně a při tzv. zipování vozidel na vjezdu A, kde se snižuje počet jízdních pruhů ze dvou na jeden). Zde by bylo vhodné provést podrobné kapacitní posouzení této okružní křižovatky, příp. návrhu úprav v organizaci a řízení dopravy (úprava tvaru křižovatky, příp. řízení pomocí světelného signalizačního zařízení v době dopravní špičky atp.).

Do celkového ukazatele relativní konfliktnosti k_R jsou zařazeny pouze vlastní a nevlastní konfliktní situace (žádné KS, u kterých se obecně tento ukazatel neurčuje, nebyly natolik významné, aby byly do celkového ukazatele zařazeny). Celkový ukazatel relativní konfliktnosti k_R je pak 1,16 konfliktních situací na 100 projetých vozidel. Četnosti vlastních a nevlastních konfliktních situací, vč. ukazatelů relativní konfliktnosti jsou uvedeny v tab. 3.

Tab.3: Celkový ukazatel relativní konfliktnosti k_R (pro $I = 2141$ voz/h)

Konfliktní situace	P_{KS} [KS/h]	k_R [KS/100 voz]
Nevlastní	0	0,00
Vlastní	25	1,16
CELKEM	25	1,16

3.4 Okružní křižovatka Zašovská – Masarykova – Vsetínská – Křižná



Obr.7: Okružní křižovatka Zašovská – Masarykova – Vsetínská – Křižná

Na této křižovatce je největším problémem opět nedání přednosti v jízdě, tj. situace **6n2** (13 KS/h, tj. 0,67 KS/100 voz) a **6n3, resp. 9cv3** (3 KS/h, tj. 0,15 KS/100 voz). K těmto situacím docházelo poměrně často a opět se zde vyskytovaly situace závažnosti 3 (18,8 %), tzn., že pouze prudké zabrzdění, resp. výrazný úhybný manévr vozidla/el zabránilo střetu. Nejčastěji dochází k situaci kategorie „n“ na vjezdu B (50,0 %).

Dalším problémem je zastavení vozidel před přechodem pro chodce (na rameni A 10x a na rameni B 2x), kdy vozidla zasahovala do okružního pásu, resp. předcházejícím vjezdu – situace **(4)f_p2**. Nejčastěji se situace vyskytovala na rameni A, kde je intenzita chodců poměrně vysoká a kde je přechod pro chodce vzdálen cca 28 m od vnějšího průměru okružní křižovatky, což je poměrně dostatečná vzdálenost pro zastavení cca 4-5 osobních automobilů (vč. mezery mezi vozidly), ale ze záznamu vyplývá, že zde zastavovaly často právě autobusy, resp. nákladní vozidla, a vzhledem k vysoké intenzitě chodců na tomto přechodu pro chodce zde docházelo ke zmíněným konfliktním situacím. Zrušení tohoto přechodu nelze doporučit, jelikož se jedná o poměrně často využívaný přechod.

Na rameni B je přechod ve vzdálenosti cca 11 m. V tomto případě je tento prostor mezi okružním pásem a přechodem pro chodce relativně dlouhý pro zastavení dvou běžných osobních automobilů (vč. mezery mezi vozidly). Přestože k těmto konfliktním situacím nedochází příliš často, je na zvážení, zda by nebylo vhodnější přechod pro chodce posunout dál od okružního pásu (samozřejmě je třeba zvážit negativní důsledky vyplývající z neochoty chodců provádět delší obchůzky).

Je zajímavé, že ke konfliktním situacím typu **(4)f_p2** docházelo na sledované okružní křižovatce pouze v prvních cca 20 minutách záznamu (9x) a v posledních cca 7 minutách záznamu (3x). Lze předpokládat, že to souvisí s příjezdy více zatížených autobusových spojů na nedaleké autobusové nádraží v této době.

Konfliktní situace (4)_{p2} vyvolala 2 následné situace typu **6D3**, kdy vozidlo jedoucí po okružním páse téměř narazilo do jiného vozidla, které zastavilo před přechodem pro chodce na výjezdu B. Jen prudké zabrzdění zabránilo střetu.

Poměrně vysoký podíl na celkovém počtu konfliktních situací na sledované křižovatce má situace typu **9jc1** (12x/h, 0,62 KS/100 voz) a **9jc2** (3x/h, 0,15 KS/100 voz), kdy cyklista nejel při jízdě po okružním páse po pravém okraji jízdního pásu, ale středem vozovky, resp. po okraji prstence. I když ve většině těchto případů nebyl omezen jiný účastník provozu, stálo by za zvážení vyznačení vyhrazených jízdních pruhů pro cyklisty po vnějším obvodu okružního pásu.

Do celkového ukazatele relativní konfliktnosti k_R jsou zařazeny pouze vlastní a nevlastní konfliktní situace. Celkový ukazatel relativní konfliktnosti k_R je pak 2,30 konfliktních situací na 100 projetých vozidel. Četnosti vlastních a nevlastních konfliktních situací, vč. ukazatelů relativní konfliktnosti jsou uvedeny v tab. 4.

Tab.4: Celkový ukazatel relativní konfliktnosti k_R (pro $I = 1942$ voz/h)

Konfliktní situace	P_{KS} [KS/h]	k_R [KS/100 voz]
Nevlastní	0	0,00
Vlastní	45	2,30
CELKEM	45	2,30

Vzhledem k velké četnosti situace **9jc1** (a její významnosti) lze však do celkové hodnoty ukazatele započítat i tuto konfliktní situaci. Výsledky ukazatel relativní konfliktnosti k_R je pak **2,92** konfliktních situací na 100 projetých vozidel.

4 ZÁVĚR

Každé problémové místo v silniční síti, ať už to je křižovatka, nebo například přechod pro chodce, úsek pozemní komunikace, železniční přejezd atp., je nutné podrobit analýze skrytých faktorů, které nelze z projektu či naopak z analýzy dopravní nehodovosti odhalit. Je zcela vhodné provádět sledování konfliktních situací právě na nově budovaných objektech, kde analýzy dopravní nehodovosti zatím chybí. Právě Folprechtova videoanalýza konfliktních situací má dobré využití při zvyšování bezpečnosti silničního provozu.

Výše uvedené závěry z videoanalýz, jakožto i dalších měření, budou mj. použity pro analýzu vlivu geometrie stavebních prvků okružních křižovatek na dopravní nehodovost a to v rámci projektu uvedeného níže.

PODĚKOVÁNÍ

Videozáznamy byly pořízeny za finanční podpory projektu výzkumu a vývoje č. CG911-008-910 „Vliv geometrie stavebních prvků na bezpečnost a plynulost provozu na okružních křižovatkách a možnost predikce vzniku dopravních nehod“ Ministerstva dopravy ČR [10].

LITERATURA

- [1] *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2009*. Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia České republiky, Praha, duben 2010. Dostupné on-line z URL <<http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-178464.aspx>> (citováno 1. 9. 2010).
- [2] FOLPRECHT, JAN; KŘIVDA, VLADISLAV. *Organizace a řízení dopravy I*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2006. 158 s. ISBN 80-248-1030-1
- [3] KŘIVDA, VLADISLAV. *Posouzení účinnosti okružních křižovatek*. Disertační práce. Ostrava: Fakulta strojní, VŠB - Technická univerzita Ostrava. ISBN 80-248-0207-4 (autoreferát). 2003
- [4] KŘIVDA, VLADISLAV. *New Findings in the Sphere of the Conflict Situations Analysis on the Czech Republic Road Traffic*. ss. 161-169, Sborník vědeckých prací FS. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2009, ISBN 978-80-248-1633-3, ISSN 1210-0471
- [5] KŘIVDA, VLADISLAV. *Videoanalýza konfliktních situací – Okružní křižovatka na ulici Masarykova (I/35) u hypermarketu TESCO ve Valašském Meziříčí (8. 6. 2010, VM-1)*. Zpráva z měření. Ostrava: Fakulta stavební, VŠB - Technická univerzita Ostrava.
- [6] KŘIVDA, VLADISLAV. *Videoanalýza konfliktních situací – Okružní křižovatka Hulince (I/57) – Masarykova (I/35) – Hřbitovní ve Valašském Meziříčí (8. 6. 2010, VM-3)*. Zpráva z měření. Ostrava: Fakulta stavební, VŠB - Technická univerzita Ostrava.
- [7] KŘIVDA, VLADISLAV. *Videoanalýza konfliktních situací – Okružní křižovatka Masarykova (I/57) – Rožnovská (I/35) – Nádražní ve Valašském Meziříčí (7. 6. 2010, VM-4)*. Zpráva z měření. Ostrava: Fakulta stavební, VŠB - Technická univerzita Ostrava.
- [8] KŘIVDA, VLADISLAV. *Videoanalýza konfliktních situací – Okružní křižovatka Masarykova (I/57) – Zašovská – Vsetínská (I/57) – Křižná ve Valašském Meziříčí (7. 6. 2010, VM-5)*. Zpráva z měření. Ostrava: Fakulta stavební, VŠB - Technická univerzita Ostrava.
- [9] KŘIVDA, VLADISLAV. *Videoanalýza konfliktních situací na okružních křižovatkách ve Valašském Meziříčí*. Elektronická příloha. Dostupné z <<http://kds.vsb.cz/krivda/ok-vm>>
- [10] *Vliv geometrie stavebních prvků na bezpečnost a plynulost provozu na okružních křižovatkách a možnost predikce vzniku dopravních nehod*. Projekt výzkumu a vývoje č. CG911-008-910 Ministerstva dopravy ČR. Řešitel Katedra dopravního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB - Technická univerzita Ostrava. 2009 – 2010

Oponentní posudek vypracoval:

Prof. Ing. Bystrík Bezák, Ph.D., Katedra dopravních stavieb, Stavebná fakulta STU, Radlinského 11, Bratislava